

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-280176

(43)Date of publication of application : 16.11.1990

(51)Int.Cl.

G03G 15/08

G03G 15/00

G03G 15/08

(21)Application number : 01-100247

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 21.04.1989

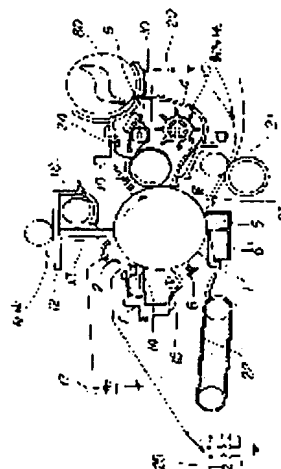
(72)Inventor : MASUMURA MASAO  
AIZAWA HIDEO

## (54) DEVELOPMENT CONTROL METHOD FOR COPYING MACHINE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To always maintain constant image density by recognizing developer concentration by the detection of the magnetic permeability of toner and changing a method for generating a signal showing toner end in accordance with the value of the developer concentration.

**CONSTITUTION:** Since the variation caused by secular change and environmental change is grasped from beginning as to the combination of the characteristic of the developer and a developing device, the developer concentration is known by a magnetic permeability TS sensor 24 and erroneous detection is prevented by changing the method for generating the signal showing the toner end every developer concentration. Namely, the TS sensor 24 is always made in a detecting state and the method for detecting the toner end under the control of a pattern sensor is changed with reference to a developer concentration detection signal from the sensor 24 so as to prevent the erroneous detection of the toner end. When copying is consecutively performed in such a state, the developer concentration is lowered and copying density is also lowered, but the toner end signal can be normally controlled if the value of the developer concentration is previously fixed because it is always monitored by the TS sensor 24. Thus, the constant developing density is always obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(3)

⑩ 日本国特許庁(JP)

紅 正 有 里  
⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-280176

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>G 03 G 15/08  
15/00  
15/08

識別記号

1 1 5  
3 0 3  
1 1 4

庁内整理番号

8807-2H  
8004-2H  
8807-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)11月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 複写機の現像制御方法

⑯ 特 願 平1-100247

⑰ 出 願 平1(1989)4月21日

⑱ 発 明 者 増 村 正 男 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑲ 発 明 者 相 沢 秀 雄 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
 ⑳ 出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
 ㉑ 代 理 人 弁 理 士 武 頭 次 郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

複写機の現像制御方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 光学濃度検知センサと現像剤透過率検知センサとを併用して現像された複写画像の濃度を制御する複写機の現像制御方法において、トナーニアエンドあるいはトナーエンドを検知する検知手段を備え、高濃度現像剤濃度制御域と低濃度現像剤濃度制御域とで上記検知手段の出力を変化させることを特徴とする複写機の現像制御方法。

(2) 光学濃度検知センサと現像剤透過率検知センサとを併用して現像された複写画像の濃度を制御する複写機の現像制御方法において、現像剤透過率検知センサで検知した現像剤濃度検知出力が予め設定した高現像剤濃度出力値のときはトナーニアエンドあるいはトナーエンドの表示出力を禁止し、上記予め設定した中現像剤濃度出力値のときは上記現像剤濃度検知出力に代えて光学濃度検

知センサによる検知出力でトナーニアエンドあるいはトナーエンドの表示を行うことを特徴とする複写機の現像制御方法。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、二成分現像剤を用いる電子写真複写機に係り、特にこの種の複写機における複写画像の濃度を制御する現像制御方法に関する。

(従来技術)

トナーとキャリアの混合からなる現像剤(二成分現像剤)を用いる複写機は、光学的濃度センサ、または現像剤透過率センサの何れかを用い、該センサの出力で画像濃度を制御しているのが一般的であるが、特開昭57-136667号公報に記載のように、感光体上に形成したパターン濃度を光学的に検出する光学的画像濃度検知手段(光学的濃度センサ:Pセンサ)と現像剤透過率特性の変化を検知する検知手段(現像剤透過率センサ:T Sセンサ)とを備えて、Pセンサで画像濃度を検知し、この検知値によりT Sセンサの制御

(4)

## 特開平2-280176(2)

レベルを変えることにより画像濃度を制御するようにしたものもある。

また、特開昭57-195256号公報に記載のように、光学的画像濃度検知手段の現像トナーの補給信号を、感光体地肌濃度と画像濃度との比により制御することで複写画像濃度を制御することも行われている。

(発明が解決しようとする課題)

二成分現像剤を用いる複写機における画像濃度を所定値に制御する方法は、下記の二方法に大別できる。

その1は、現像剤のトナー濃度が一定となるように制御する方法で、一般には現像剤の濃度により透磁率が変化することを利用し、現像剤トナー濃度を一定とするものであるが、現像剤の特性を画像濃度(複写濃度)との関連でみると、現像剤の帯電量( $Q/M: \mu c/g$ )に大きく依存して経時的ランニング変化、環境変化により、この $Q/M$ が変動し、現像剤濃度を一定に制御しても画像濃度が変化してしまうという欠点がある。

これに対して、その2は、電子写真感光体上にある一定のパターンを形成し(感光体上にトナーによるパターンの顕像を形成し)、そのトナーの付着量を光学的手段で検知し、経時変化、環境変化に対しても補償できるように、該パターン濃度を一定に維持するようトナー補給信号を発生し、このトナー補給信号で画像濃度を制御するものであるが、現像剤は上記したように経時変化、環境変化するものであるから、この方法では画像濃度は安定するものの、現像剤濃度が高濃度域になるとトナー飛散による複写機内外の汚染、画像の地肌汚れが発生し、また、低濃度域においては現像剤中のキャリヤ付着等の発生がおこるという問題がある。

本発明の目的は、光学的検知手段による画像濃度とトナーの透磁率検知手段とを併用して常に一定の画像濃度を得ることのできる複写機の現像制御方法を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的は、光学濃度検知センサと現像剤透磁

率検知センサとを併用して現像された複写画像の濃度を制御するものにおいて、トナーニアエンドあるいはトナーエンド(以下、トナーエンドと言う)の表示出力を検知する検知手段を備え、高濃度現像剤濃度制御域と低濃度現像剤濃度制御領域とで上記検知手段の出力を変化させることによつて達成される。

(作用)

トナーの透磁率の検知で現像剤濃度を知り、この現像剤濃度の値に応じてトナーエンドの信号発生方法を変えることにより、トナーの経時変化、環境変化を補償し、常に一定の画像濃度を維持してトナーエンド、トナーニアエンドの正常な信号を発生させることができる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面の簡単な説明を参照して説明する。

まず、第7図、第8図により本発明を適用する複写機の構成を説明する。

第7図は複写機の要部を説明する構成図であつ

て、1は感光体ドラム、2は帯電器、4は現像器、5は転写チャージャ、6は転写紙を感光体ドラム1から剥離させるためのACコロナ除電器、7は転写後のトナーを感光体ドラム1から除去するクリーニングブレード、8は感光体ドラム1の地肌濃度を光学的に読み込んで電気信号に変換する反射型フォトセンサ(パターンセンサ:Pセンサ)、9はトナータンク80からトナーを補給するトナー補給口、10は補給されたトナーと現像剤を攪拌移送する攪拌部、12は原稿を載置するコンタクトガラス、13はセルフオツクレンズアレイ、14はクリーニング装置を構成するポリウレタンブレード、15はクリーニングで除去されたトナーを機外排トナー容器に送るスパイラル、16は露光光源(蛍光灯)、17は帯電器2の放電ワイヤーに接続した高圧電源、20は現像ローラ19に接続した高圧電源、21は転写紙送りローラ、22はコピーした転写紙を機外に排出するベルト、23は転写効率を上げるための光除電器、24は現像剤の透磁率を検知する検知器(TSセンサ)

(5)

## 特開平2-280176(3)

である。

第8図は感光体ドラム上に形成される原稿像と基準濃度検知用のパターンの説明図で、(a)は斜視図、(b)はその展開図である。

同図において、1は感光体ドラム、100は基準パターン(パターン)、200は原稿像である。

感光体ドラム1は帯電器2で帯電され、コンタクトガラス12上の原稿の光像がセルフオックレンズアレイ13を介して露光が行われる。帯電器2に印加される高電圧はバリスタ等からなる定電圧回路25により一定電圧となるように制御される。

上記露光時、コンタクトガラス12の原稿領域外に設置された基準パターンも同時に露光される。この基準パターンの形成は露光光路をシャッタ等の遮断手段で部分的にオン・オフすることで行なうこともできる。露光された静電潜像は現像ローラ19で現像されて顕像化される。

パターン100は第8図に示したように、原稿領域200外に約20mm四方の大きさで形成されてい

る。

パターンセンサ8はLED等の発光素子とフォトトランジスタ等の受光素子からなり、パターン100がパターンセンサ8を通過する約20mm前から動作を開始する(LEDを点灯する)。これにより、感光体ドラム1の地肌部(トナーが付着していない部分)とパターン作像部との各反射光がパターンセンサ8のフォトトランジスタに受光され、上記地肌部とパターン部のそれぞれの濃度に対応する電圧値が検出されることになる。

一方、トナータンク80のトナー補給路にはトナーの透過率を検知する現像剤透過率検知器24が設置されており、補給されるトナー現像剤の透過率を検知している。

以下、まず光学的濃度検知手段(パターンセンサ)による濃度制御方法を説明する。

第1図はパターンセンサの出力電圧の説明図であつて、図中、 $V_{ss}$ は感光体ドラムの地肌電圧、 $V_{sp}$ はパターン電圧を示している。

これらの電圧 $V_{ss}$ 、 $V_{sp}$ をそれぞれ区別して制

御用データとして読み込むには、次のような方法が取られる。

パターンセンサ8のLEDがオンした瞬間から一定間隔でパターンセンサ8の出力電圧を連続してLEDがオフするまで読み込み、読み込んだ電圧値がある一定値( $V_{sn}$ )よりも下になったとき、これを $V_{ss}$ から $V_{sp}$ への変化点と認識し、変化する前のデータ数個を平均化して $V_{ss}$ 電圧とし、変化点後のデータ数個を平均化して $V_{sp}$ 電圧とする方法である。

現像器4へのトナー補給は、 $V_{ss}$ と $V_{sp}$ のデータによつて行われる。たとえば、 $V_{ss}$ 電圧の15%よりも $V_{sp}$ の電圧の方が高ければ作像したパターンの濃度は薄いと判断して現像器4にトナーを補給する。逆に低ければパターンの濃度は濃いと判断し、トナーの補給を禁止する。

第2図は感光体ドラム上のトナー付着量とパターンセンサの出力電圧の関係の説明図であつて、横軸にトナー付着量(mm/cd)を、縦軸にパターンの出力電圧を取っている。

同図に示したように、トナー付着量が多いとパターンセンサの出力電圧は低くなる。感光体ドラム上のトナー画像パターンはトナー付着量 $V_{ss}$ 、出力電圧の関係から、傾きS/N比が大なる領域とし、制御域をトナー付着0.4mm/cdとし、 $V_{sp}/V_{ss}$ 比を12.5%として制御する。

実際のコピー上においては、このトナー付着量ではID(画像濃度)が約0.8~1.0程度となるため、画像作成条件では帯電電位を高くさせ、センサパターンと実コピーの潜像電位を切換えている(パターン部:500V、画像部:850V→0.7~0.8mm/cd、ID:1.3~1.35レベル)。

補給トナーホッパーのトナー補給検知(トナーエンド、トナーニアエンド検知)は、 $V_{sp}/V_{ss}$ 比が22.5%以上連続して5回以上出力した場合、にトナーエンド、トナーニアエンド信号を出力するようにした。この時のコピー画像濃度は0.9~1.0レベルとなる。

次にトナーの透過率検知手段(TSセンサ)による現像剤濃度制御方法について説明する。

(6)

第3図は現像剤濃度とTSセンサの出力電圧の関係の説明図である。

TSセンサは上記したパターンセンサによる現像剤濃度の変化、特に高濃度現像剤でのコピー地肌汚れ、トナー飛散を防止すべく、リミッターとしての機能を有している。

以下の動作例では、5.0 wt%を最大値とし、そこで現像剤濃度を制御する。

#### 動作例1

第4図はコピー枚数と現像剤濃度の関係の説明図であつて、前記した構成のパターンセンサ(Pセンサ)、TSセンサを備えた複写機において原稿チャートを面積比で7%とし間歇コピーラン通紙を行つた時の画像濃度を示したものである。

また、第5図は現像剤濃度とトナー帯電量の関係の説明図である。

複写機のトナーホッパーカートリッジ(第7図のトナータンク80)の容量は600グラムであり、このカートリッジ1本でA1サイズの転写紙でのコピーを1500枚〜1600枚得ることが

し、間歇コピーラン通紙を実施したところ、上記のようなトナーエンド信号は発生しなかつた。

コピーランが進行し、1560枚時点でトナーエンド信号が発生した。そこで、トナーカートリッジをチェツクしたところ、残りトナーがないことが確認された。しかしながら、コピー枚数が800枚時点から地肌コピーの非画像部に汚れが発生し、実用に耐えるも、品質の悪いコピー画像となつた。

#### 動作例3

動作例1と同様の構成で、間歇コピーにおいて現像装置をコピー間も作動させ、その間もトナー補給を行つた。

結果は、画像品質は良好で、トナーエンド信号の発生はなかつた。現像剤濃度の推移は上記と同様である。

上記した動作例1、2、3をまとめると、①画像濃度をPセンサで制御した場合、現像剤の帯電量変化から現像剤濃度が上昇する。②現像剤のトナーエンド検知( $V_{sp}/V_{so}$ )方式では高濃度現

### 特開平2-280176(4)

できる。そして、この枚数に達した時点でトナーエンド信号が発生するはずである。しかし、第4図において、1100枚コピー時にトナーエンド信号が発生した。この状態ではカートリッジにはまだトナーが残っており、上記トナーエンド信号は誤検知である。

第6図はコピー画像のr特性と現像剤の帯電量(wt%,  $\mu\text{c/g}$ )の特性図であつて、横軸に現像ポテンシアル( $V_s - V_o$ )を、縦軸にトナー付着量を取いる。なお、 $V_o$ は帯電電圧、 $V_s$ は現像バイアスである。

Pセンサによるトナー付着量の不足を検知する制御部の動作は正常であり、コピーの高ID部は初期濃度と同程度あるが、中間調部の濃度に変化し、現像剤の帯電量が上昇して、結果として現像剤の濃度が上がる。この状態でもPセンサ検知制御部はトナー付着量不足としてトナーエンド信号を発生してしまうのである。

#### 動作例2

動作例1と同様の構成でトナー補給量を3倍に

現像領域において現像能力の低下から、トナーエンド誤検知し易い。③この状態において、実コピー上のベタ画像濃度は充分である(現像r特性、Pセンサ制御部の濃度の低下)。④トナー補給量を多くすると、高濃度現像領域でコピー上に地肌汚れが発生し易く、現像剤攪拌と合わせ、トナー補給に限界がある。

#### 動作例4

前記動作例3と同様の条件で、動作例1でトナーエンド誤検知したコピー枚数および現像剤濃度下で被写体画像面積を40%としてコピーランニングを実行したところ、通紙枚数30〜40枚誤トナーエンド信号が発生した(トナー残り有り、誤検知)。

上記動作例4は通常原稿、文書、図面等では、被写体原稿画像面積で2〜10%程度であり、通常はほとんどないケースである。

本発明においても、動作例3における条件では誤検知の発生はなく発明の目的は達成されるが、原稿画像面積比を制約することは、その頻度が少

(7)

## 特開平2-280176(5)

ないにしても難しく、トナーエンドの誤検知発生を抑える必要がある。

上記した動作例を踏まえ、以下本発明の一実施例を説明する。

前記動作例3における条件下で、被写体画像面積10%と20%の二つの原稿とし、2:1のコピー減紙ラッシングを実行し、トナーエンドの誤検出の有無を調べたところ、トナーエンドの誤検出はなく、またコピー画像にも問題はなかった。

このとき、前記動作例でのトナーエンド信号は $V_{sr}/V_{sc}$ 比率が22.5%以上5回連続出力の場合としたが、本実施例では動作例1~4の結果を基に、 $V_{sr}/V_{sc}$ 比率を22.5%以上10回連続出力とした。すなわち、コピーのベタ画像濃度自体は問題はなく、Pセンサ制御部でトナー付着量の検知回数を10回にしたことにより、その間にトナーが適当に補給され、トナーエンドの誤検知は防止される。

上記実施例において、 $V_{sr}/V_{sc}$ 比率22.5%以上の検知信号の発生回数を10回としたが、

このように、TSセンサを常時検知状態（現像剤濃度検知）としておき、この現像剤濃度検知信号に対してPセンサ制御下のトナーエンド検知方法を変えてトナーエンドの誤検知を防止あるいは誤検知頻度の発生確率を低減させることが可能となり、現像剤特性の変化が大きいもの（帯電量が経時、環境の変化で大きな現像剤・・・Pセンサ制御下で現像剤濃度変動が大）についてとくに効果が大きい。

（発明の効果）

以上説明したように、本発明によれば、現像剤特性と現像装置の組み合わせにおいて初めから経時変化、環境変化による変動を把握しているため、TSセンサで現像剤濃度を知り、その現像剤濃度下毎にトナーエンド信号を発生させる方法を変えているので、誤検知を防止できる。Pセンサ制御下の現像トナー付着量の変化により現像剤濃度は上昇するものであることから、その状態においてトナーエンド信号を発生しなくともコピー画像に品質は十分に良好である。その状態で連続してコ

この回数自体は現像剤の経時変化、環境変化の特性と現像装置の特性（トナー補給、攪拌能力）、その時の検知部トナー付着量とコピー画像品質との関係で適宜決められるものであり、10回に限るものではない。

初期現像特性と経時変化による現像剤濃度上昇状態の特性は異なるため、経時品質が初期と同じであるなら上記の事項は意味がなく、感光体ドラム上のトナー付着量とコピー画像品質の関連からPセンサ制御レベルを決め、トナーエンド検知も初期設定のままで誤検知はないものとなる（ $V_{sr}/V_{sc}$ 比率を22.5%以上5回連続出力時にトナーエンド信号を出力するような構成にすればよい）。

本実施例において、TSセンサとPセンサを併用しているのは、現像剤特性の経時変化や環境変化等の特性変動から現像剤濃度が上昇したときのトナー飛散、コピー地風汚れ等の発生を防止するためにTSセンサを現像剤濃度上限規制（リミッター）として機能させるものである。

ビーをとれば現像剤濃度は低下し、コピー濃度も低下するが、TSセンサで常時監視しているから、その値を予め決めておけばトナーエンド信号を正常にコントロール可能となる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図はパターンセンサの出力電圧の説明図、第2図は感光体ドラム上のトナー付着量とパターンセンサの出力電圧の関係の説明図、第3図は現像剤濃度とTSセンサの出力電圧の関係の説明図、第4図はコピー枚数と現像剤濃度の関係の説明図、第5図は現像剤濃度とトナー帯電量の関係の説明図、第6図はコピー画像の $\gamma$ 特性と現像剤の帯電量の特性図、第7図は複写機の要部を説明する構成図、第8図は感光体ドラム上に形成される原稿像と基準濃度検知用のパターンの説明図である。

1・・・感光体ドラム、2・・・帯電器、4・・・現像器、5・・・転写チャージヤ、6・・・ACコロナ除電器、7・・・クリーニングブレード、8・・・反射型フォトセンサ

(8)

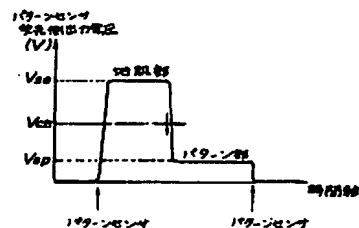
特開平2-280176 (6)

(パターンセンサ:Pセンサ)、9・・・ト  
ナー補給口、10・・・攪拌部、12・・・  
コンタクトガラス、13・・・セルフオウクレ  
ンズアレイ、14・・・ポリウレタンブレード、  
15・・・スパイラル、16・・・露光光源  
(紫外灯)、17・・・高圧電源、20・・・  
現像ローラ19に接続した高圧電源、21・・・  
転写紙送りローラ、22・・・転写紙排出  
ベルト、23・・・光除電器、24・・・現  
像剤の過磁率を検知する検知器(TSセンサ)。

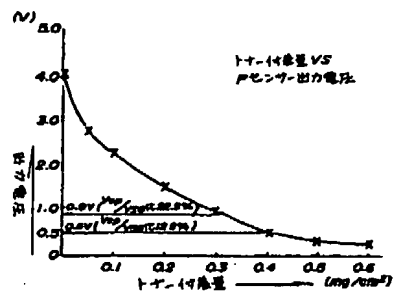
代理人 弁理士 武 顕次郎 (外1名)



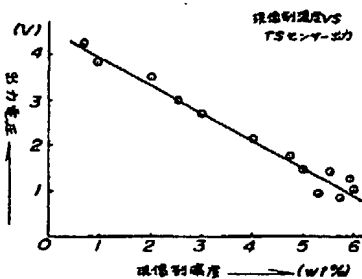
第1図



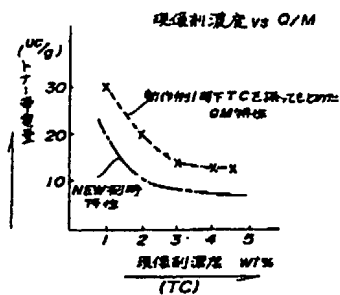
第2図



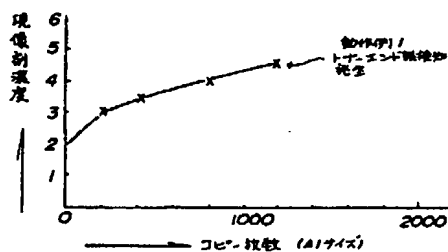
第3図



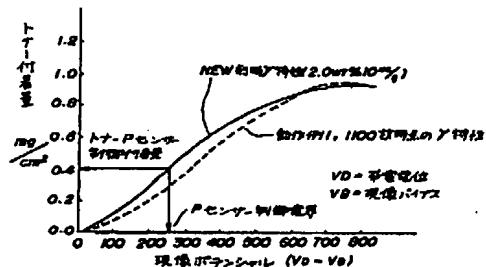
第5図



第4図



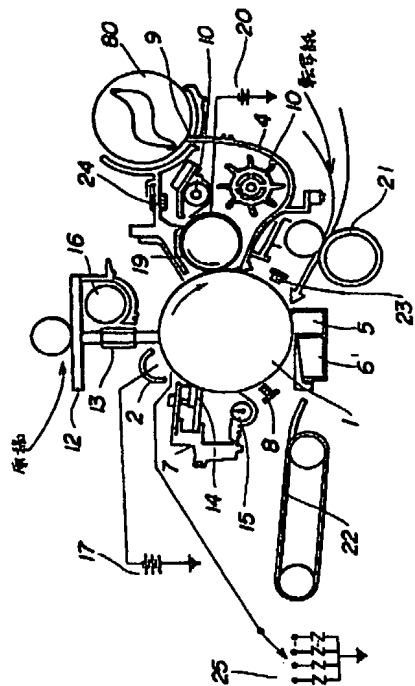
第6図



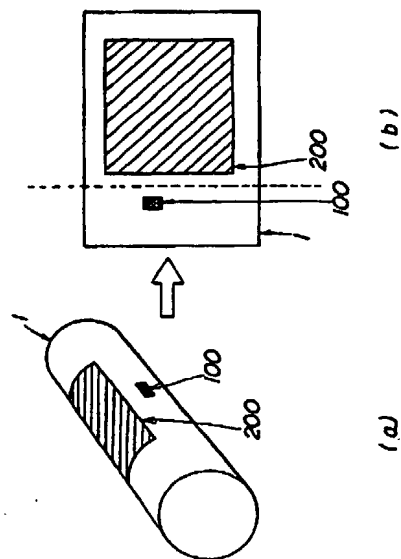
(9)

特開平2-280176(7)

第 7 図



第 8 図





This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**